

ラット下顎頭の軟骨細胞・骨芽細胞におけるコラーゲン合成能の日内変動

著者	佐伯 修一
号	20
学位授与番号	127
URL	http://hdl.handle.net/10097/36222

氏 名 (本籍)	佐 伯 修 一 <small>さ へき しゅう いち</small>
学 位 の 種 類	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	歯 博 第 1 2 7 号
学位授与年月日	平 成 7 年 3 月 2 4 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科 ・ 専 攻	東北大学大学院歯学研究科 (博士課程) 歯学臨床系
学 位 論 文 題 目	ラット下顎頭の軟骨細胞・骨芽細胞における コラーゲン合成能の日内変動

(主査)

論文審査委員	教授 三 谷 英 夫	教授 篠 田 壽
		教授 加賀山 学

論文内容要旨

骨の代謝の機構には日内変動があることが知られつつある。顎顔面頭蓋部における日内変動の時間構造や変動の大きさを正確に把握することは骨代謝や骨成長と密接に関わる矯正治療を効果的かつ効率的に遂行するうえできわめて重要であるため、本研究では、規則的な明暗サイクル（明期 7：00～19：00）に適応させた成長期のラットを用い、とくに下顎頭における基質合成・分泌活性の日内変動について、一定時間内における ^3H -プロリンの取り込み量を指標としたオートラジオグラフィーによる解析を行った。

その結果、軟骨の各細胞層および軟骨下の骨梁骨骨芽細胞におけるプロリン取込活性には、13 時（明期中期）に最高、1 時（暗期中期）に最低となる明瞭な日内変動がみとめられた。また、プロリン取込活性の高かった肥大軟骨細胞や二次骨梁骨骨芽細胞のコラーゲン性基質分泌活性にも同様のパターンの大きな日内変動の存在が確認され、最高値（13 時）の最低値（1 時）に対する比は、それぞれ約 240、190% に達した。

以上の結果より、ラット下顎頭の軟骨細胞と骨芽細胞のプロリン取込活性および基質分泌活性には、明期（ラット休息期）中期（13：00）を最高、暗期（ラット活動期）中期（1：00）を最低とする明瞭な日内変動が存在することが確認された。

審 査 結 果 要 旨

生体はその生理機序の多くに日周期性のリズムを有し、各種の生体調節機構はこの周期性変動のうえに成り立っている。このようなリズムは骨代謝系にも存在するものと推察され、これまで動物実験を中心に多くの基礎的研究がなされてきた。その結果、骨代謝に関わる様々な生体物質の血中動態や、骨形成や骨吸収において日内リズムが存在することが明らかにされてきた。これは顎顔面部を構成する骨組織代謝においても何らかの日内リズムが存在することを意味するものである。

矯正歯科臨床においては、顎整形装置を用いて積極的に骨格系の改変や成長制御を行うが、このような装置は使用と休止を繰り返す間欠的な適用法をとるのが一般的である。しかし、これらの装置の適用時間や日中使用時期の決定は、顎顔面骨の成長や代謝機序に関する時間的知識が乏しいために、なんらの理論的根拠も有していない。顎顔面頭蓋部における骨組織系の代謝に関する日内変動の時間構造や変動の大きさを把握することは、矯正治療を効果的に遂行するうえで極めて有効な情報になるものと考えられる。とくに下顎骨の成長は咬合形成のうえで主体的な役割を果たすため、その成長の最大である下顎頭の骨形成過程における日内変動の実態を把握することは臨床的にも意義が大きい。本研究は以上の観点に立って、とくに下顎頭軟骨組織の基質合成能の日内変動の実態を細胞レベルで明らかにしようとしたものであり、歯学研究テーマとして適切と判断される。

本研究では、規則的な12時間ごとの明暗サイクルに適応させた成長期ラットを用い、一定時間内におけるトリチウムプロリンの取り込み量を指標としたオートラジオグラフィーによる解析を行った。日内変動のパターンの検索は、下顎頭を構成するプロリンの各細胞層ごとの取込み量、一軟骨細胞あたりの取込み量、および細胞と基質のプロリン取込み比率を求めて行い、さらに軟骨下に存在する骨梁組織についても同様の測定を行った。また、それぞれの計測結果について統計処理を行い、その有意性を検討した。実験はいずれも綿密に計画され瑕疵はなく、研究目的に適切であり、データの解析にも問題はないものと判断できた。

研究結果についてみると、軟骨の各細胞層および軟骨下骨梁骨の骨芽細胞におけるプロリン取り込み活性には、明期中期に最高、暗期中期に最低となる明瞭な日内変動が認められることを明らかにし、また、プロリン取り込み活性の高かった肥大軟骨細胞や二次骨梁骨の骨芽細胞のコラーゲン性基質分泌活性にも同様のパターンが存在することを明らかにした。このような結果は、成長制御や骨格改変を行うための顎整形装置を適用するうえで、その最も有効な使用法を確立するための有用な情報として高く評価されるものである。よって本論文は博士（歯学）の学位授与に値する研究と判断できた。